

② 公開特許公報 (A)

昭55—88896

⑤ Int. Cl.³
C 02 F 3/28識別記号
C D U庁内整理番号
6359—4D

④ 公開 昭和55年(1980)7月4日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑤ メタン醱酵方法

藤沢市片瀬山3丁目14—15

② 特 願 昭53—161083

① 出 願 人 東洋エンジニアリング株式会社
東京都千代田区霞が関3丁目2
番5号

② 出 願 昭53(1978)12月28日

⑦ 発 明 者 宰田豊安

⑦ 代 理 人 坂西良親

明 細 書

1. 発明の名称 メタン醱酵方法

2. 特許請求の範囲

① 含炭素有機化合物から嫌気メタン醱酵によってメタンガスを製造するにあたり、該含炭素有機化合物を予め酸素を含む気体と高温高圧下に接触せしめることを特徴とするメタン醱酵方法。

② 150～300℃、20～200 Kg/cm²にて酸素を含む気体と接触せしめる特許請求の範囲第1項記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は含炭素有機化合物を嫌気メタン醱酵によるメタンガスに高収率を以て転化せしめる方法に関するものである。

嫌気メタン醱酵は公知の技術であるが、すべての含炭素有機化合物に対して有効であるとは云えない。合成樹脂、芳香族化合物など微生物分解性に劣る物質は、これを分解してメタンガ

スに転化することは実質的に全く不可能であるし、動植物体を構成するような微生物分解性に優れる物質であってもセルロースなどはその分解に長時間を要し、メタンガスに転化することは実質的には困難である。また、ニトリル類、フェノール類のように馴養した、即ち特に選択された微生物によってのみ分解される物質は、これが衝撃的負荷として供給される場合は全く分解されないし、特に上掲の化合物は微生物に対する毒性を持っており、正常な醱酵を阻害する。

また、微生物分解性に優れる普通の物質でも、セルロース程ではなくともその分解に長時間を要する。メタン醱酵には30～40℃の中温醱酵と50～57℃の高温醱酵が知られているが、反応速度の大きい高温醱酵でも醱酵槽の有機物容積負荷は高々7 g/ℓ・日程度、低温醱酵では高々3 g/ℓ・日程度しかとれない。

このように従来の嫌気メタン醱酵は含炭素有機化合物をメタンに転化する有力な方法ではあ

っても、不完全で効率の悪い方法であった。

この発明は予め含炭素有機化合物を酸素を含む気体と高温高压下に接触せしめ、その大部分を低級脂肪族カルボン酸、アルデヒド、アルコールなどの微生物分解性に優れ、かつ嫌気メタン酸酵の反応速度の大きい含酸素化合物に酸化せしめることによって、あらゆる種類の含炭素化合物を最終的にメタンに転化せしめることを可能ならしめ、またその反応速度をも大きくすることを可能ならしめる。

この発明に使用する含炭素有機化合物は、文字通り炭素を含む有機化合物であれば何でもよく、その単品でも混合物でもよいが、低級脂肪族カルボン酸はこの発明の特徴とする予備酸化処理の生成物であるから、この発明の対象とする必要はない。通常はパルプ廃液、各種農産廃棄物（おがくず、木片、バガス、稻わら、麦わら、もみがら、とうもろこしの芯、草の茎、葉など）、廚芥、屑紙などが使用される。水に水溶の固形物の場合はなるべく粉砕、細断してお

- 3 -

反応器壁を厚くせねばならず、また反応器への送入動力が増す。

反応時間はやはり原料有機物の種類、反応温度、圧力によって異なるが、大体10分から2時間位の範囲でよく、長過ぎても反応が進み過ぎる割合は小さい。

濃度は反応器の大きさ、熱交換器の大きさなどから云えば大きい方がよいが、取扱いが不便になるので有機物濃度として1~30%程度が好ましい。

以下実施例によって更に詳細に説明する。

〔実施例1〕

製紙工場廃水から沈降分離したパルプ短繊維を主体とするスラッジを第1図に示す装置により処理した。

このスラッジ100ℓ/日に炭酸ソーダ2Kg/日と炭酸カリ2.6Kg/日を混合したものをライン1から高压ポンプ28によって送入し、ライン2から圧縮機29によって送入される空気と混合し、昇温用熱交換器24を経て80Kg/cm²G、

- 5 -

くことが好ましい。

この予備酸化反応は水に溶解または懸濁せしめた含炭素有機化合物をその液相を保持したまま、好ましくは150~300℃、20~200Kg/cm²にて酸素を含む気体、通常空気に接触せしめることによって行われる。反応温度、圧力、時間および濃度は含炭素有機化合物の種類によって異なるが、これらの内最も重要な因子は温度であって、難酸化性のもの程高温にする必要がある。しかし、高温にすれば同時に含まれている易分解性のものは炭酸ガスまで酸化してしまうので、最適の温度を選ぶ必要がある。

圧力は反応物が常に液相を保つように反応温度が高い程、高压にする必要がある。少なくとも反応温度における水蒸気圧より大きくする必要がある。これより高い程反応速度も大きく、また水あるいは高蒸気圧有機物の蒸発量が少いので有利である。また、酸化反応液を常圧まで減圧する時、固形分に対する解砕効果も高压である程大きい。しかし、必要以上に高压にすれば

- 4 -

190℃に保たれた有効容積4ℓの酸化槽21へ供給する。反応液は気液分離器25で気体と液体を分離し、気体側は減圧後冷却器26で冷却し、凝縮液はライン3へ送入し、気体はライン4から大気へ放出する。

一方、液体側は減圧後冷却器27で冷却後、ライン3から55℃に保たれ、攪拌機を備えた有効容積180ℓのメタン酸酵槽22へ送入する。発生ガスはライン5から取出し、また消化液中に発生した微生物は分離器23により分離してメタン酸酵槽22に戻し、酸酵槽中の微生物濃度を高水準に保つ。一部の固形分は時々ライン7から取出す。この取出す割合によって酸酵槽内の微生物を含む固形分濃度が決まるのであるが、これは酸酵槽供給液中の溶解成分、固形分の性質によって適宜変える必要がある。一般に無機スラッジが多い場合は拔出量を多くするか、無機スラッジだけを選別して抜き出すようにし、有機分は微生物も含めなるべく槽内に返すようにすることが望ましい。この例では、

- 6 -

50日の運転継続中全量分離固形物は酸酵槽に返し、外部への抜き出しはしなかったが、酸酵槽内の固形分の増加は見られなかった。したがってこの例の場合、酸化槽中に付着した少量の固形分を除いて殆ど全量液体と気体に転化したわけである。

メタン酸酵槽22へは微生物の栄養源として硫酸/Kg/日、リン酸一カリ0.08Kg/日を添加するように、これら塩の5%水溶液を栄養塩タンク30からポンプ31により定量的に注入した。また、分離器23の液側はライン6から抜出した。

運転開始後1ヶ月以上経過後の定常状態における実験値の一例を表1-1、表1-2に示す。

表2-1 (単位 Kg/日)

ライン番号	1	3	6	7
名 称	原 液	酸化液	消化液	分離汚泥
固 形 分	6	0	0	0
内有機物	5.5	0	0	0
溶解固形分	4.6	7.25	6.1	0
TOC	2.5	1.8	0	0

- 7 -

- 22 メタン酸酵槽
- 23 分離器
- 24 昇温用熱交換器
- 25 気液分離器
- 26 冷却器
- 27 冷却器
- 28 高圧ポンプ
- 29 圧縮機
- 30 栄養塩タンク
- 31 ポンプ

出願人 東洋エンジニアリング株式会社
代理人 坂 田 良 親

表2-2 (単位 NL/日)

ライン番号	2	4	5
名 称	空 気	酸化ガス	消化ガス
酸 素	240		
窒 素	960	960	
メ タ ン			1,680
炭酸ガス		2,050	840
総 量	1,200	3,010	2,520

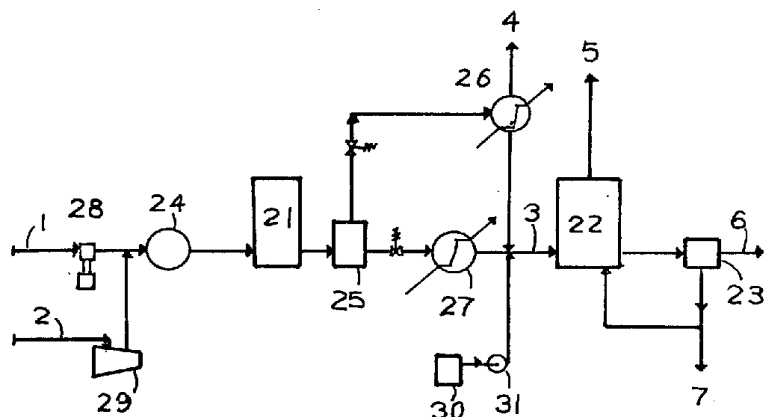
比較のため同スラッジに上記と同じ割合の硫酸とリン酸一カリを加え、15日間55℃に保ってメタン酸酵を行わせたが、原液100ℓあたりメタン1,540NL、炭酸ガス660ℓの消化ガスを得たのみであった。このようにこの発明によれば、反応所要時間が遙かに短縮され、一方メタンガス収率は増大するのである。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の方法を実施する工程の略示図である。

21 酸化槽

* / □



PAT-NO: JP355088896A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55088896 A
TITLE: METHANE FERMENTING METHOD
PUBN-DATE: July 4, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAIDA, TOYOYASU	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOYO ENG CORP	N/A

APPL-NO: JP53161083
APPL-DATE: December 28, 1978

INT-CL (IPC): C02F003/28

US-CL-CURRENT: 210/603 , 210/761

ABSTRACT:

PURPOSE: To convert a carbon-contg. org. cpd. into methane in a high yield by contacting the cpd. to an O₂-contg. gas at high temp. and press. followed by anaerobic methane fermentation.

CONSTITUTION: A carbon-contg. org. cpd. is dissolved or suspended in water and contacted to an O₂-contg. gas such as air at high temp. and

press., i.e. 150~300°C and 20~200kg/cm². Thus, most of the cpd. can be oxidized to a carbon-contg. org. cpd. such as lower aliph. carboxylic acid, aldehyde or alcohol having superior biodegradability and showing high reaction rate in anaerobic methane fermentation. This oxidized cpd. is then subjected to known anaerobic methane fermentation treatment to be converted into methane gas. As the above-mentioned carbon- contg. org. cpd., pulp waste liquor, various agricultural wastes, garbage, waste paper, etc. can be used.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio